

537 018
10/537018

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/054730 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21B 1/34**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/014001

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Dezember 2003 (10.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 58 498.2 14. Dezember 2002 (14.12.2002) DE
103 57 272.4 5. Dezember 2003 (05.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SMS DEMAG AKTIENGESellschaft**
[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KIRSTEIN, Hartmut**

[DE/DE]; Hasencleverstrasse 24, 42659 Solingen (DE).
REICHEL, Heiko [DE/DE]; Ostpreussenstrasse 5, 57319
Bad Berleburg (DE).

(74) Anwalt: **VALENTIN, Ekkehard**; Valentin, Gihlske,
Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

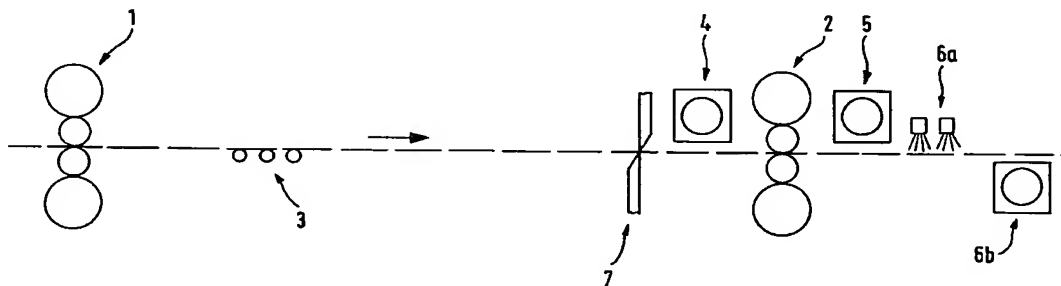
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND INSTALLATION FOR HOT-ROLLING STRIPS USING A STECKEL ROLLING FRAME

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANLAGE ZUM WARMWALZEN VON BÄNDERN MIT EINEM STECKELWALZGERÜST



(57) Abstract: The invention relates to a method and an installation for hot-rolling strips using a reversible Steckel rolling frame (8), each side of which is equipped with a respective furnace coiler (9, 10) and a driving mechanism (17, 18), provided between the furnace coiler (9, 10) and Steckel rolling frame (8). The aim of the invention is to crop particularly thin, hot strips. To achieve this, the strip is cropped during the reversible rolling process by a single pair of flying cropping shears (20), positioned between one of the driving mechanisms (17) and the Steckel rolling frame (8). Said cropping shears comprise in particular a drum blade.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Warmwalzen von Bändern mit einem Reversier-Steckel-Walzgerüst (8), dem beidseitig jeweils ein Ofenhaspel (9, 10) und zwischen Ofenhaspel (9, 10) und Steckel-Walzgerüst (8) ein Treiber (17, 18) zugeordnet ist. Um insbesondere dünne und warme Bänder schopfen zu können, wird vorgeschlagen, dass das Band während des Reversierwalzens im Steckel-Walzgerüst (8) mittels einer einzigen fliegenden Schopfschere (20), die zwischen einem Treiber (17) und dem Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet ist, geschopft wird. Die Schopfschere ist insbesondere eine Trommelmesser-Schopfschere.

WO 2004/054730 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren und Anlage zum Warmwalzen von Bändern mit einem Steckel-Walzgerüst

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Warmwalzen von Bändern, insbesondere aus Stahl, wobei das Walzgut in einem Steckel-Walzgerüst gewalzt wird. Hierbei wird das Band reversierend gewalzt und zwischen zwei

Ofenhaspeln, die jeweils zu einer Seite in Förderrichtung des Steckel-Walzgerüsts angeordnet sind, mittels Treibern gefördert. Die Treiber sind zwischen dem jeweiligen Ofenhaspel und dem Steckel-Walzgerüst angeordnet.

Eine Anlage mit einem Steckel-Walzgerüst ist beispielsweise aus der DE 195 49 208 A1 bekannt. Nach dem Stand der Technik wird das Walzgut in mindestens einem Reversier-Vorgerüst in einer Anzahl von Vorstichen zu einem Vorband gewalzt und dann über einen Zwischen-Rollgang in ein Steckel-Fertiggerüst transportiert. Im Steckel-Fertiggerüst wird das Band in einer Anzahl von Stichen zum Fertigband von vorgegebener Dicke fertiggewalzt. Danach wird das Band ggfs. forciert gekühlt, in einem Fertigband-Haspel aufgewickelt und zur weiteren Bearbeitung abtransportiert.

Zwischen dem Vorgerüst bzw. dem Rollgang und dem Fertiggerüst ist eine Schopfschere angeordnet, die der Vorstraße zugeordnet ist. Mittels dieser Schopfschere werden die beim Vorwalzen entstandenen unregelmäßigen Fuß- und Kopfenden des Vorbandes abgetrennt. Das unmittelbar nach der Vorstraße geschopfte Band wird dann im Steckelwalzgerüst weiter heruntergewalzt.

Hierbei bilden sich erneut aufgrund des Walzprozesses unregelmäßige Bandenden bzw. Zungen, die das Einfädeln für den Wickelprozess in dem Ofenhaspel stören. Insbesondere bei sehr dünn ausgewalzten Bändern und damit

- 5 stark ausgeprägter ungünstiger Bandzungenbildung wirken sich diese negativ auf den Wickelprozess aus. Eine Korrektur der Bandenden während des Walzvorgangs ist im Bereich des Fertiggerüsts bei herkömmlichen Steckel-Walzgerüsten nicht möglich.
- 10 Aus der EP 0 088 201 B1 ist ein Reversier-Walzwerk mit zwei Haspeln bekannt, bei dem hinter einem zweiten Fertiggerüst und dem Reversierhaspel eine Schopfschere angeordnet ist. Die Schopfschere besteht aus einer unteren und oberen Messerwalze, die mit einer an die Durchlaufgeschwindigkeit des Walzgutes angepassten Umfangsgeschwindigkeit angetrieben werden, so dass die
- 15 Messer während des Schnittes mit dem Walzgut mitbewegt werden. Auf der unteren Messerwalze ist eine Stützrolle für das Warmband drehbar gelagert, um im Bereich der Schopfschere eine hinsichtlich des Rollgangs gleichwertige Führung für das Warmband zu erhalten. Werden die Messerwalzen für einen Schopfvorgang angetrieben, so wird die Stützrolle durch Drehung der Messer-
- 20 walze um ihre Achse aus dem Bereich des Warmbandes nach unten weggedreht, um Platz für den Messereingriff zu machen. Nach einer vollen Umdrehung der Messerwalze wird wiederum die Arbeitslage der Stützrolle erreicht. Die Funktionen des Schneidens und des Stützens werden demnach durch Drehen der Messerwalze um ihre Messerwalzenachse erreicht. Die Reversierhas-
- 25 pel sind keine Ofenhaspel.

Aus der EP 0 593 398 A1 ist ein Steckelwalzgerüst zum Warmwalzen bekannt, wobei zwischen zwei Haspelöfen und einem Walzgerüst eine Einheit aus je-

30 jeweils einem Treiber und einer Schopfschere angeordnet ist. Die Schopfschere umfasst nicht rotierende obere und untere Scherenmesser. Die Scheren können die Bandenden nur abschneiden (schopfen), wenn das Walzgut stillsteht. Die erforderliche Stillstandzeit wirkt sich ungünstig auf die Bandtemperatur aus, die zum Erzeugen dünner Banddicken erforderlich ist.

- 35 Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Anlage gattungsgemäßer Art bereitzustellen, mit der insbesondere

- 5 dünne, warme, Bänder problemlos und ohne Zeitverlust geschopft werden können.

Diese Aufgabe wird mittels des Verfahrens nach Anspruch 1 und der Anlage nach Anspruch 3 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den Unteran-
10 sprüchen beschrieben.

Kerngedanke der Erfindung ist es, dass das Band während des Reversierwalzens im Steckel-Walzgerüst mittels einer einzigen fliegenden Schopfschere, die zwischen einem Treiber und dem Steckel-Walzgerüst angeordnet ist, geschopft
15 wird. Der fliegende Korrektur-Schopfschnitt wird im Bereich eines Steckelwalzgerüsts mit nur einer einzigen Schere ermöglicht. Dies weist den Vorteil auf, dass die insbesondere bei dünnen Banddicken entstehenden unregelmäßigen Bandenden bzw. Zungen innerhalb des Walz-Prozesses entfernt werden können und der Wickelprozess in den Ofenhaspeln bzw. beim Fertighaspeln nicht
20 gestört wird.

Da die Schopfschere in den Reversierprozess des Steckelwalzens integriert ist, kann bereits mittels einer einzigen Schere in beiden Bandlaufrichtungen geschopft werden. Insbesondere, wenn Endbanddicken von unter etwa 2 mm gewalzt werden, wird das jeweilige Bandende, das in den Ofenhaspel eintritt bzw.
25 in Richtung dieses Ofenhaspels und dem davorliegenden Treiber läuft, durch die integrierte Schopfschere geschopft, so dass der Prozess reibungslos und ohne Ausfälle im Ofenhaspel ablaufen kann.

30 Bei der Schopfschere selbst handelt es sich um eine fliegende Schere, so dass während des Walzens bei weitgehendem Beibehalten der Walzgeschwindigkeit geschopft werden kann. Aufgrund des fliegenden Schnitts ergibt sich beim Schneiden fast kein Zeitverlust, so dass das Band wenig abkühlt wird bzw. günstige Bandtemperaturen erhalten bleiben.

5 Da die vorgeschlagene Schopfschere im Bereich des Steckel-Walzgerüsts und damit bei bereits dünnerem Band eingesetzt wird, reicht eine Schere von im Verhältnis zu der bekannten Schere in der Vorwalzstraße kleinerem Format. Weil sich die störenden Bandenden erst nach mehreren Rerversierstichen im Steckel-Fertiggerüst bilden, kann die Schere zum Schneiden geringer Banddik-
10 ken und damit relativ leicht ausgelegt werden.

Neben einer Prozesskette, wie sie aus der DE 195 49 208 A1 bekannt ist, kann eine Anlage mit Steckelwalzgerüst und integrierter Schopfschere zwischen einem Ofenhaspel und den Rollen des Treibers auch in anderen alternativen Pro-
15 zessketten eingesetzt werden, wie sie beispielsweise aus der DE 40 09 860 C2 bekannt sind. Die hier beschriebene Prozesskette umfasst eine CSP (Compact Strip Production-) Stranggießanlage mit einem nachgeordneten Ausgleichsofen, in dem bandförmiges Vormaterial in Vorbandlängen einem Temperatúrausgleich bzw. einer Erwärmung auf Walztemperatur unterzogen werden. Dem
20 Ausgleichsofen ist eine Schere sowie ein Walzwerk in Bandförderrichtung nachgeordnet, das sich aus einem Reversier-Steckelgerüst oder einer Tandem-Fertigstraße zusammensetzt. Die zuvor erwähnte Schere dient in dieser Prozesskette zum Zerkleinern nicht walzfähigen Materials und arbeitet nicht als Schopfschere.

25 Insbesondere bei dem wegen niedriger Investitionskosten vorteilhaften Einsatz eines Steckel-Walzgerüsts als Fertig-Walzwerk in dieser Prozesskette bietet die fliegende Schopfschere im Bereich des Steckel-Walzgerüsts eine gute Möglichkeit, die während des Walzprozesses entstehenden unregelmäßigen
30 Bandenden zu korrigieren und Störungen des Wickelprozesses in den Ofenhaspeln zu vermeiden.

Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist die Schopfschere, die zwischen einem Treiber und dem Steckel-Walzgerüst angeordnet ist, als Trom-
35 melmesser-Schopfschere ausgebildet mit einer sowohl oberen als auch unteren anstellbaren Messertrommel zum fliegenden Schnitt des Bandmaterials, wobei

5 die jeweiligen Messertrommel, insbesondere beide, zwischen einer vom durchlaufenden Bandmaterial entfernten Position während des Walzbetriebs und einer Schneidposition verstellbar sind.

10 Eine derartige Schere wird in den Prozessweg zwischen Steckel-Walzgerüst und einem Ofenhaspel bzw. Wickelofen eingebaut. Beide Messertrommeln befinden sich während des Walzens in zurückgezogener Stellung mit weitem Abstand zwischen Messertrommel und Band und werden erst zum Schnitt in Schneidposition gebracht. Dadurch sind die Messertrommeln während der Walzposition nicht so dicht am warmen Band angeordnet. Die Wärmebelastung
15 der Messertrommeln ist daher erheblich vermindert.

Aufgrund des weiten Messertrommelabstandes zum Band können auch fehlerbehaftete Bänder, beispielsweise Bänder mit einem Walzski oder mit Bandwellen, ungehindert die Schere durchlaufen. Beschädigungen der Bandober- oder
20 -unterseite durch Kontakt mit den Messertrommeln werden wirkungsvoll verhindert.

Zudem können die Messertrommeln aufgrund des Abstandes vom Band nach einer bevorzugten Ausführungsform ständig rotieren, so dass die Wärmebelastung auf den Trommelumfang gleichmäßig verteilt wird.
25

Auch wenn die Messertrommeln nicht ständig rotieren, werden sie, bevor der Schnitt erfolgt, rechtzeitig in Gang gesetzt und mit der Bandgeschwindigkeit synchronisiert. Dadurch kann die Scheren-Antriebsleistung niedrig gehalten
30 werden. Es ist nicht notwendig, die Messertrommeln innerhalb eines kleinen Drehwinkels (dieser liegt üblicherweise zwischen 180-270°) auf Bandgeschwindigkeit zu beschleunigen, was mit hoher Motorleistung verbunden ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform werden während des Walzbetriebs
35 Wärmeschutzschirme in den Zwischenraum zwischen den anstellbaren Mes-

5 serttrommeln und dem Band eingeschwenkt. Diese Maßnahme vermindert zusätzlich die Wärmebelastung der Messertrommeln.

Vorteilhafterweise ist der untere Wärmeschutzschirm mit einer oder mehreren Tragrollen ausgerüstet, damit das Band im Walzbetrieb während des Durch-
10 laufs rollend abgestützt wird. Die jeweilige Tragrolle am unteren Wärmeschutzschirm bzw. -schild ist stabil ausgebildet und ist vorzugsweise angetrieben, damit das durchlaufende und abgestützte Band an der Unterseite nicht beschädigt wird. Der Antrieb dieser Tragrolle könnte von außen – außerhalb des Scheren-
15 gehäuses – über eine Gelenkwelle erfolgen. Die Wärmeschutzschirme, die wegen der hohen Wärmebelastung zwischen den Messertrommeln einem hohen Verschleiß unterliegen, sind vorzugsweise leicht auswechselbar gestaltet. Sie werden beispielsweise im Rahmen eines Messerwechsels ebenfalls gewechselt.

20 Nach einer Weiterentwicklung der Anlage werden die Messertrommeln von außen mit einem Kühlmittel, wie Wasser, gekühlt. Der obere Wärmeschutzschirm dient in einem solchen Fall als Wasser-Auffangrinne, so dass das Kühlwasser für die obere Messertrommel nicht in Kontakt mit dem Band kommt und die Bandtemperatur nicht unnötig absinkt. Es ist eine permanente Kühlung der
25 Messertrommeln während des Banddurchlaufs durch die Schere möglich.

Vorzugsweise ist der jeweilige schwenkbare Wärmeschutzschirm auf der Achse der jeweiligen Messertrommel gelagert. Da die Wärmeschutzschirme keinen zu großen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden, sind zur Anpassung an
30 die Zapfendurchmesser der Messertrommeln große Lager mit geringer Tragfähigkeit ausreichend.

Neben der Lagerung der Wärmeschutzschirme an den Messertrommelzapfen ist auch deren Befestigung schwenkbar am Scherenrahmen oder den verlängerten Führungshebeln für die Messertrommeln möglich.
35

5 Die beanspruchte Anstellung der Messertrommeln erfolgt vorzugsweise über ein unteres und oberes Kniehebelsystem, die nach einer Weiterbildung in einem geschlossenen Scherenrahmen zusammengefasst sind. Der Scherenrahmen nimmt die Schneidkraft auf und dient gleichzeitig als Haltepunkt für die Anlenkung der Messertrommeln in Führungshebeln.

10

Das Kniehebelsystem gewährleistet in seiner gestreckten Lage eine formsteife, genaue Lage der Messertrommeln für den Schnitt. Für die Anstellung werden relativ kleine Kräfte benötigt, weil nur die Messertrommeln bewegt werden müssen. Die Schneidkraft tritt erst in der Endlage der Kniehebel auf. Die Endlage wird erreicht, kurz bevor die Scherenmesser das Bandmaterial kontaktieren.

15

Das Wegschwenken der Wärmeschutzschirme vor dem Schnitt kann über den Kniehebelantrieb selbst vorgenommen werden und ist somit zwangsläufig. Es können auch separate Hydraulikzylinder zum Einsatz kommen, die eine zeitlich besser steuerbare Betätigung ermöglichen. Darüber hinaus bietet die hydraulische Betätigung den Vorteil, die Wärmeschutzschirme nach beiden Seiten zu schwenken, so dass dem einlaufenden Bandende immer ein Einführtrichter gegenübersteht.

20

25 Zudem wird die Anlage durch einen speziellen Rollgang weitergebildet. Dieser setzt sich aus zwei Schwenkrollgängen bzw. -einheiten zusammen, die am Eingang und am Ausgang der Schere zur Förderung der Bandes angeordnet sind. Je nach Bandlaufrichtung wird jeweils die Rollgangeinheit, die hinter den Messertrommeln liegt, so hochgeschwenkt, dass das abgeschnittene Schopfende frei nach unten fallen kann und eine Schopfendenableitung unproblematisch möglich ist. Sobald dies erfolgt ist, wird die Rollgangeinheit weiter durchgeschwenkt, d.h. in gleicher Schwenkrichtung wieder in die Horizontale geschwenkt. Wenn dieser Schwenkvorgang beendet wird, kann das nachfolgende geschopfte Bandende abgefangen und für den Weiterlauf unterstützt werden.

30

35

5 Es empfiehlt sich, die Rollen der Schwenkrollgangeinheiten selbstständig anzutreiben, um eine Beschädigung der Bandunterseite zu vermeiden. Der Rollenantrieb kann über das zentrale Schwenklager der jeweiligen Einheit eingeleitet werden. Die Verteilung des Antriebs kann über Kettentriebe oder Stirnräder mit Zwischenrädern vorgenommen werden. Für den Schwenkantrieb des Rollgangs
10 bzw. der Rollgangeinheiten kann ein Hydraulikmotor oder ein Elektromotor mit Zwischengetriebe eingesetzt werden.

Als Variante zu den Schwenkrollgängen können auch versteifte, schwenkbare Führungsplatten in gleicher Funktion zur Schopfendenableitung bzw. zum Abfangen des geschopften Bandendes eingesetzt werden.
15

Die Erfindung weist den Vorteil auf, dass die insbesondere bei dünnen Banddicken entstehenden unregelmäßigen Bandenden bzw. Zungen sowohl am Kopf- als auch Fußende eines Bandes innerhalb des Walz-Prozesses entfernt werden können und der Wickelprozess in den Ofenhaspeln bzw. beim Fertighaspeln nicht gestört wird. Die unregelmäßigen Bandenden (Bandkopf/Bandfuß) können während des Walzvorgangs durch Schopfschnitte mittels der fliegenden Schopfschere so korrigiert werden, dass diese einwandfrei in die für den Steckel-Walzprozess typischen Ofenhaspeln, insbesondere in den Auf-
20 fangschlitz der Haspeltrommeln, eingefädelt werden.
25

Von der Erfindung eingeschlossen ist die Verwendung von mehrgerüstigen Steckel-Walzgerüsten.

30 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels: Es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Steckel-Walzgerüst mit einer Schopfschere zwischen einem Treiber und dem Steckel-Walzgerüst;
35

- 5 Fig. 2 schematisch eine konventionelle Anlage mit Vorwalzgerüst mit nachgeordneter Schopfschere und sich anschließendem Steckel-Walzgerüst;
- Fig. 3 die schematische Darstellung einer Trommelmesser-Schopfschere mit anstellbarer oberer und unterer Messertrommel mit einer ersten Ausführungsform eines Kniehebelantriebs;
- 10 Fig. 4 eine Schopfschere nach Fig. 3 mit einer zweiten Ausführungsform des Kniehebelantriebs;
- Fig. 5 eine Schopfschere nach Fig. 3 mit einer dritten Ausführungsform des Kniehebelantriebs;
- 15 Fig. 6 eine Schopfschere nach Fig. 3 mit einer vierten Ausführungsform des Kniehebelantriebs;
- Fig. 7 eine Schopfschere mit einem Verschwenkantrieb der Wärmeschutzschirme für die Messertrommeln durch das Kniehebelsystem;
- 20 Fig. 8 eine Schopfschere mit einem hydraulischen Verschwenkantrieb für die Wärmeschutzschirme;
- Fig. 9 eine Schopfschere mit verschwenktem Schwenkrollgang auf der linken Seite;
- Fig. 10 eine Schopfschere mit verschwenktem Schwenkrollgang auf der rechten Seite.
- 25

Die in der Fig. 2 gezeigte konventionelle Anlage zum Warmwalzen von Bändern umfasst mindestens ein Reversiorvorgerüst 1 zum Vorwalzen eines Vorbandes und mindestens ein Steckel-Fertiggerüst 2 zum Reduzieren des Vorbandes zum Fertigband. Beide Anlagenteile (1, 2) sind durch einen Zwischenrollgang 3 miteinander verbunden. Das Steckel-Fertiggerüst 2, hier ein Reversierquarto-

30 Gerüst, umfasst zwei Haspelöfen 4, 5, in denen das Band aufgewickelt und gleichzeitig auf Walztemperatur gehalten wird. Nach Beendigung des Fertigwalzens durchläuft das Band eine Endeinheit 6, die hier aus einer Kühlstrecke 6a, beispielsweise einer Laminar-Kühlstrecke, und einer weiteren Haspeleinrichtung 6b besteht. Das Band wird zum Coil aufgewickelt, um zur Weiterverarbei-

35

5 tung, beispielsweise zum Kaltwalzen oder Beschichten oder zum Versand transportabel zu sein. In Bandförderrichtung (Pfeil) vor dem Steckel-Fertiggerüst 2 ist eine Schopfschere 7 zum Schopfen des Vorbandes angeordnet. Die Schopfschere 7 ist entsprechend der Vorbanddicke, die etwa bei 30 mm liegen kann, ausgelegt und weist eine entsprechende Größe für eine
10 benötigte Trennwirkung des Bandes auf.

Fig. 1 zeigt ein eingerüstiges Steckel-Walzgerüst 8 und kann, muss aber nicht, in einer Prozesskette, wie sie Fig. 2 zeigt, integriert sein. Das Steckel-Walzgerüst 8 ist in diesem Fall ebenfalls ein Reversierquarto-Gerüst. Ebenfalls
15 von der Erfindung eingeschlossen ist die Verwendung von mehrgerüstigen Steckel-Walzwerken. In Richtung des Produktionsfortschritts (siehe Pfeilrichtung) ist vor und hinter dem Reversier-Steckelgerüst 8 je ein Ofenhaspel 9, 10 angeordnet. Ein Ofenhaspel 9, 10 setzt sich aus einem Ofen mit einem Ofengehäuse 11, 12 und einer Haspeleinrichtung 13, 14 zum Auf- und Abwickeln
20 des Walzbandes zum bzw. vom Coil zusammen. Mit der gestrichelten Linie 15, 16 ist der Umfang eines jeweils aufgewickelten Coils angedeutet. Zwischen einem jeweiligen Ofenhaspel 9, 10 und dem Steckelgerüst 8 ist jeweils ein Treiber 17, 18 mit jeweils zwei Treiberrollen angeordnet; d.h. es ist je ein Treiber auf der Zu- und Ablaufseite des Fertiggerüstes angeordnet. Mittels der jeweils
25 am Ofenhaspel 9, 10 angeordneten Ofenführung 19a, b wird der auslaufende bzw. nicht aktive Ofenhaspel geschlossen bzw. der Ofenhaspel, in den eingewickelt wird, geöffnet. Zwischen einem dieser Treiber, hier beispielsweise dem Treiber 17, und dem Steckel-Walzgerüst 8 ist eine einzige, im Verhältnis zu den bekannten Vorband-Schopfscheren (vgl. 7 in Fig. 2) klein ausgelegte Schopfschere 20 auf der Zulaufseite des Steckel-Walzgerüsts 8 angeordnet. Die abgeschnittenen Schöpfenden können über eine geeignete Sammelvorrichtung abgeführt werden.

Mit Hilfe dieser Schere 20 werden das vordere und hintere Ende des im Walz-
35 prozess befindlichen Bandes geschöpft, d.h. ohne wesentliche Stillstandzeiten des warmen Bandes und den damit verbundenen Band-Temperaturverlusten,

5 die das Erreichen von dünnen Banddicken von etwa 2 mm oder weniger behindern.

Der Einsatz der Schere 20 ist vorgesehen wie nachfolgend beschrieben, wobei auf die weiteren Fig., die eine Trommelmesser-Schopfschere zeigen und anschließend konkreter erläutert werden, bereits Bezug genommen wird: Das
10 Band läuft beispielsweise nach mehreren Walzstichen aus dem Reversier-Steckelgerüst 8 in Richtung des Ofenhaspels 9. Die Ausbildung bzw. Form des Bandendes (Zunge) macht einen Schopfschnitt notwendig, um den Einfädel- und Aufwickelprozess im Ofenhaspel ohne Störung durchzuführen. Hierzu wird
15 die Schopfschere aktiviert, d.h. die Messertrommeln Fig. 3-6; 28 a,b werden zusammengefahren und deren Rotationsgeschwindigkeit wird der jeweiligen Band-Walzgeschwindigkeit angepasst.

Die Einrichtungen zur Schopfendenableitung, in diesem Fall der Schwenkrollgang (Fig. 9) 42 wird justiert. Der Regelkreis Bandlauf-Bandendenform führt die
20 Messerstellung der rotierenden Messertrommeln und den vorgesehenen Schnittpunkt am Bandende zusammen. Der Schopfschnitt erfolgt. Anschließend werden die Messertrommeln 28a, b (Fig. 3-6) wieder auseinandergefahren und das geschopfte Band wird mit Hilfe des durchgeschwenkten Rollgangs 42 (Fig.
25 9) zum Treiber 17 und ohne Halt in den Ofenhaspel 9 geführt. Dort wird das Walzband so weit aufgewickelt bis das hintere Bandende annähernd die Position des Treibers erreicht.

Das Walzband kommt kurz zum Stillstand und ist bereit für den folgenden
30 Walzstich in entgegengesetzter, d.h. reversierter Richtung.

Zu diesem Zeitpunkt sind die Messertrommeln 28a, b (Fig. 3-6) der Schere 20 bereits wieder zusammengefahren und drehen sich in entgegengesetzter Richtung als zuvor. Der Schwenkrollgang 43 (Fig. 10) wird justiert. Wiederum
35 erfolgt unter Vorgabe des Regelkreises Bandlauf-Bandendenform die Synchronisation der Messertrommel-Rotation und der Messerposition mit dem Schnitt-

- 5 punkt am Bandende. Der Schopfschnitt am Bandende wird durchgeführt und das Schopfende wird abgeleitet. Das geschopfte Band wird mit Hilfe des Rollgangs 43 (Fig. 10) in Richtung des Steckel-Reversiergerüsts transportiert und dort weiter gewalzt.
- 10 Um den Transport des Bandes auf dem Ständerrollgang 21a, 21b in der Nähe des Steckel-Walzgerüsts 8 zu vergleichmäßigen, sind jeweils Seitenführungen 22a, b vorgesehen, die auf die eingezeichnete Erstreckung nicht beschränkt sind. Auf der der Schopfschere 20 gegenüberliegenden Seite ist zwischen dem
- 15 Steckelwalzgerüst 8 und dem zweiten Treiber 18 ein Bandmessgerät 23 angeordnet, welches in einen Regelkreis zur Regelung des Steckel-Walzgerüsts 8 bzw. des Walzspaltes eingebunden sein kann. Zudem geben die hiermit erfassten Werte Aufschluss über die Beschaffenheit des Bandkopfes und Bandendes, die in die Regelung der Schopfschere 20 eingehen können, um beispielsweise die fliegende Schopfschere 20 entsprechend notwendiger
- 20 Schopflängen zu aktivieren.

Die Fig. 3 bis 6 zeigen jeweils eine Trommelmesser-Schopfschere 20 mit über ein oberes und unteres Kniehebelsystem 24, 25, 26, 27a, b jeweils anstellbaren oberen und unteren Messertrommeln 28a, b. Es sind vier verschiedene Ausführungsformen von Antrieben 29a-d der Kniehebelsysteme zur Anstellung der

25 Messertrommeln 28a, b dargestellt. Allen vier Ausführungsformen, auf die die Erfindung nicht beschränkt ist, ist gemeinsam, dass der Antrieb der Kniehebelsysteme von einer Scherenseite bzw. bei der Ausführungsform nach der Fig. 6 von oben und unten erfolgt. Die Übertragung des Antriebsmomentes auf das

30 Kniehebelsystem der anderen Scherenseite bzw. Messertrommelseite wird mittels einer entsprechend dimensionierten Gleichlaufwelle 30a, b übernommen. Es sei bemerkt, dass die Fig. nur das Prinzip der verschiedenen Scherenvarianten zeigen. Die Hebelverhältnisse und die daraus resultierenden erforderlichen Winkellageveränderungen sind nicht korrekt dargestellt.

5 Im Einzelnen zeigt Fig. 3 einen Scherenrahmen 32 mit einer oberen und einer unteren Messertrommel 28a, b mit einem daran angeordneten oberen und unteren Messer 33a,b. Zwischen den Messertrommeln 28a, b wird das Band über einen Rollgang 34 geführt. Das Antriebsmoment der jeweiligen Kniehebelsysteme 24a, b über eine hydraulisch betätigte Verbindungstange 35 wird über
10 eine obere und untere Gleichlaufwelle 30a, b auf die andere Scherenseite übertragen. Die Kniehebelsysteme 24a, b setzen sich aus einem mit den Gleichlaufwellen 30a, b verbundenen Winkelhebeln 36a, b, den Schubstangen 37, weiteren Hebeln 38-39 und den Führungshebeln 40 zusammen.

15 Im Gegensatz hierzu weisen die Antriebe 29 b,c und d nach den Fig. 4, 5 und 6 zwei entkoppelte Antriebseinheiten auf. Bei der Ausführungsform nach der Fig. 6 ist der Antrieb durch zwei Hydraulik-Schwenkantriebe (29d) realisiert, die auf jeweils eine Gleichlaufwelle 30a, b zwischen beiden Scherenseiten einwirken und die Anstellung der oberen und unteren Messertrommel 28a, b über die
20 Kniehebel bewirken.

Mit den Fig. 7 bis 10 ist die Ausbildung der Schopfschere mit Wärmeschutzschirmen 41a, b sowie deren Schwenkantrieb und die Anordnung und Funktionsweise eines neuartigen Rollgangs (42, 43) gezeigt.

25

Die Wärmeschutzschirme 41a, b sind auf der Achse der Messertrommeln 28a, b gelagert und im eingeschwenkten Zustand, d.h. im Walzbetrieb, in den Fig. gezeigt. Nach der Ausführungsform der Fig. 7 greift ein Hebel 44a, b des Kniehebelsystems 24a an das vom Band wegweisende Ende 45a, b des Wärmeschutzschirmes 41a, b, so dass der Wärmeschutzschirm 41a, b über den Antrieb des Kniehebelsystems 24a, b verschwenkt wird.
30

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 8 sind diese Antriebe entkoppelt. Für das Verschwenken der Wärmeschutzschirme 41a, b sind zwei separate Antriebseinheiten 46a, b in Form von Hydraulikzylindern vorgesehen. Im Gegensatz zum Kniehebelsystem 24a, b kann über die Kolbenstange der separaten
35

- 5 Antriebssysteme 46 a, b der Wärmeschutzschirm 41a, b sowohl nach links als auch nach rechts verschwenkt werden und ein Einfädeln des Bandes unterstützen.

10 Um eine schädliche Wärmebelastung der Messertrommeln 28a, b zu reduzieren, werden diese von außen mit Wasser gekühlt. Durch die gebogene, zur Trommelachse konkave, Form des oberen Wärmeschutzschirmes 41a wird das Kühlwasser aufgefangen.

15 Der untere Wärmeschutzschirm 41b weist eine vorzugsweise angetriebene Tragrolle 47 auf, die ein Durchhängen des Bandes beim Durchlaufen durch die Schere 20 verhindert. Bei eingeschwenktem Wärmeschutzschirm 41b ist die Tragrolle 47 und deren Antrieb in den Rollgang für das Band integriert.

20 Der Rollgang selbst setzt sich aus zwei Rollgangeinheiten 42, 43 zusammen, die am Eingang und am Ausgang des Scherenrahmens 32 angeordnet sind. Eine solche Rollgangeinheit 42, 43 ist unabhängig von dem weiteren Rollgang als Schwenkrollgang ausgebildet und weist ein zentrales Schwenklager 48, 49 und bei dieser Ausführungsform vier weitere Rollen auf, auf die die Erfindung nicht beschränkt ist.

25

Mit Hilfe der Fig. 9 und 10 wird die Funktionsweise der Schwenkrollgänge erläutert. Bei einem Band mit einer Förderrichtung von links nach rechts, dessen Bandende geschopft wird, wird der Schwenkrollgang bzw. die Rollgangeinheit 42, die hinter den Messertrommeln 28a, b liegt, aus der Horizontalen in Linksrichtung so nach oben verschwenkt, dass das abgeschnittene Schrottstück über den verschwenkten Rollgang aus dem Scherenbereich herausfallen kann. Anschließend wird der Schwenkrollgang weiter in Linksrichtung wieder in die Horizontale gebracht bzw. durchgeschwenkt, wie durch die grau gekennzeichneten Rollen 50 verdeutlicht, damit der nachfolgende Bandkopf wieder unterstützt wird. Fig. 10 zeigt die Stellung des Schwenkrollgangs bzw. der Rollgangeinheit 35 43 bei einem Schopfschnitt nach hinten (rechts). Danach erfolgt ein Durch-

- 5 schwenken des Schwenkrollgangs, damit der nachfolgende Bandkopf wieder unterstützt wird. Mit Hilfe der Schwenkrollgänge bzw. der Rollgangeinheiten 42, 43 wird erreicht, dass ein Schopfende das später wieder durchlaufende Material nicht behindert, sondern wirkungsvoll aus dem Rollgang entfernt werden kann.

5

Bezugszeichenliste:

10

- 1 Reversiergerüst
- 2 Steckel-Fertiggerüst
- 3 Zwischenrollgang
- 4 Haspelofen
- 5 Haspelofen
- 6 Endeinheit, Kühlstrecke 6a
- 7 Vorband-Schopfschere
- 8 Steckel-Walzgerüst
- 9 Ofenhaspel
- 10 Ofenhaspel
- 11 Ofengehäuse
- 12 Ofengehäuse
- 13 Haspeleinrichtung
- 14 Haspeleinrichtung
- 15 Umfang eines Coils
- 16 Umfang eines Coils
- 17 Treiber
- 18 Treiber
- 19 Ofenführung
- 20 Schopfschere
- 21 Ständerrollgang (21a, b)
- 22 Seitenführungen (22a, b)
- 23 Bandmessgerät
- 24 Kniehebelsystem
- 25 Kniehebelsystem
- 26 Kniehebelsystem

20

25

30

35

- | | | |
|----|----|-------------------------------|
| 5 | 27 | Kniehebelsystem |
| | 28 | Messertrommeln (28a, b) |
| | 29 | Antriebe (29a-d) |
| | 30 | Gleichlaufwellen (30a, b) |
| | 31 | Lagerstellen (31a, b) |
| 10 | 32 | Scherenrahmen |
| | 33 | Messer (33a, b) |
| | 34 | Rollgang |
| | 35 | Kolbenstange |
| | 36 | Kniehebel (36a, b) |
| 15 | 37 | Hebel |
| | 38 | Hebel |
| | 39 | Hebel |
| | 40 | Hebel |
| | 41 | Wärmeschutzschirm (40a, b) |
| 20 | 42 | schwenkbare Rollgangeinheiten |
| | 43 | schwenkbare Rollgangeinheit |
| | 44 | Hebel |
| | 45 | Ende des Wärmeschutzschirmes |
| | 46 | separate Antriebseinheit |
| 25 | 47 | Tragrolle |
| | 48 | zentrales Schwenklager |
| | 49 | zentrales Schwenklager |

5

Patentansprüche:

10

1. Verfahren zum Warmwalzen von Bändern, wobei das Walzgut in einem Steckel-Walzgerüst (8) reversierend gewalzt wird und zwischen zwei Ofenhaspeln (9, 10), die jeweils zu einer Seite des Steckel-Walzgerüsts (8) angeordnet sind, mittels Treibern (17, 18) gefördert wird, die zwischen dem jeweiligen Ofenhaspel (9, 10) und dem Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet sind,

15

dadurch gekennzeichnet,

dass das Band während des Reversierwalzens im Steckel-Walzgerüst (8) mittels einer einzigen fliegenden Schopfschere (20), die zwischen einem Treiber (17) und dem Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet ist, geschöpft wird.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die geschöpften Bänder in dem Steckel-Walzgerüst (8) auf Endbanddicken von 2 mm und kleiner gewalzt werden.

25

3. Anlage zum Warmwalzen von Bändern mit einem Reversier-Steckel-Walzgerüst (8), dem beidseitig jeweils ein Ofenhaspel (9, 10) und zwischen Ofenhaspel (9, 10) und Steckel-Walzgerüst (8) ein Treiber (17, 18) zugeordnet ist, sowie mit einer Schere zum Schöpfen, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

30

dadurch gekennzeichnet,

dass eine einzige fliegende Schopfschere (20) zwischen einem Treiber (17) und dem Steckel-Walzgerüst (8) angeordnet ist.

35

- 5 4. Anlage nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schopfschere (20) eine Trommelmesser-Schopfschere mit einer
sowohl oberen als auch unteren anstellbaren Messertrommel (28a, b)
zum fliegenden Schnitt des Bandmaterials ist, wobei die jeweilige Mes-
10 sertrommel (28a, b) zwischen einer vom Bandmaterial entfernten Positi-
on während des Walzbetriebs und einer Schneidposition verstellbar ist.
- 15 5. Anlage nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass in den Zwischenraum zwischen der jeweiligen Messertrommel (28a,
b), die in die entfernte Position verfahren ist, und dem beabstandeten
Bandmaterial ein Wärmeschutzschirm (41a, b) einschwenkbar ist.
- 20 6. Anlage nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der untere Wärmeschutzschirm (41b) der unteren Messertrommel
(28b) mit mindestens einer Tragrolle (47) für das Bandmaterial ausgerü-
stet ist, die im eingeschwenktem Zustand des Wärmeschutzschirms
(41b) ein Durchhängen des Bandes beim Durchlauf verhindern.
- 25 7. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Kühlvorrichtung vorgesehen ist zur Kühlung der jeweiligen
Messertrommeln mit einem Kühlmedium, wobei der obere Wärme-
30 schutzschirm (41a) der oberen Messertrommel (28a) gleichzeitig als
Kühlmittel-Auffangrinne und Schutz des Bandmaterials dient.
- 35 8. Anlage nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der jeweilige schwenkbare Wärmeschutzschirm (41a, b) auf der

- 5 Achse der jeweiligen Messertrommel (28a, b) gelagert ist.
9. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messertrommeln (28a, b) mittels eines oberen und unteren
10 Kniehebelsystems (24-27a, b) zwischen ausgeschwenkter Walzposition
und angestellter Schneidposition verschwenkbar sind.
10. Anlage nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass das obere und untere Kniehebelsystem (24-27a, b) in einem ge-
schlossenen Scherenrahmen (32) zusammengefasst ausgebildet sind.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass ein unmittelbar neben der Schopfschere (20) angrenzender Roll-
gangbereich zur Förderung des Bandmaterials durch die Schere durch
zwei, jeweils unabhängige schwenkbare Rollgangeinheiten (42, 43) aus-
gebildet ist, wobei zur Schopfendenableitung die jeweilige Rollgangein-
heit (42, 43) aus der Horizontalen so verschwenkbar ist, dass das abge-
25 schnittene Schopfende ohne Behinderung durch die Rollgangeinheit (42,
43) frei nach unten fallen kann und dass anschließend die Rollgangein-
heit (42, 43) weiter unter Beibehalten der vorherigen Schwenkrichtung
bis zur Horizontalen verschwenkbar ist.

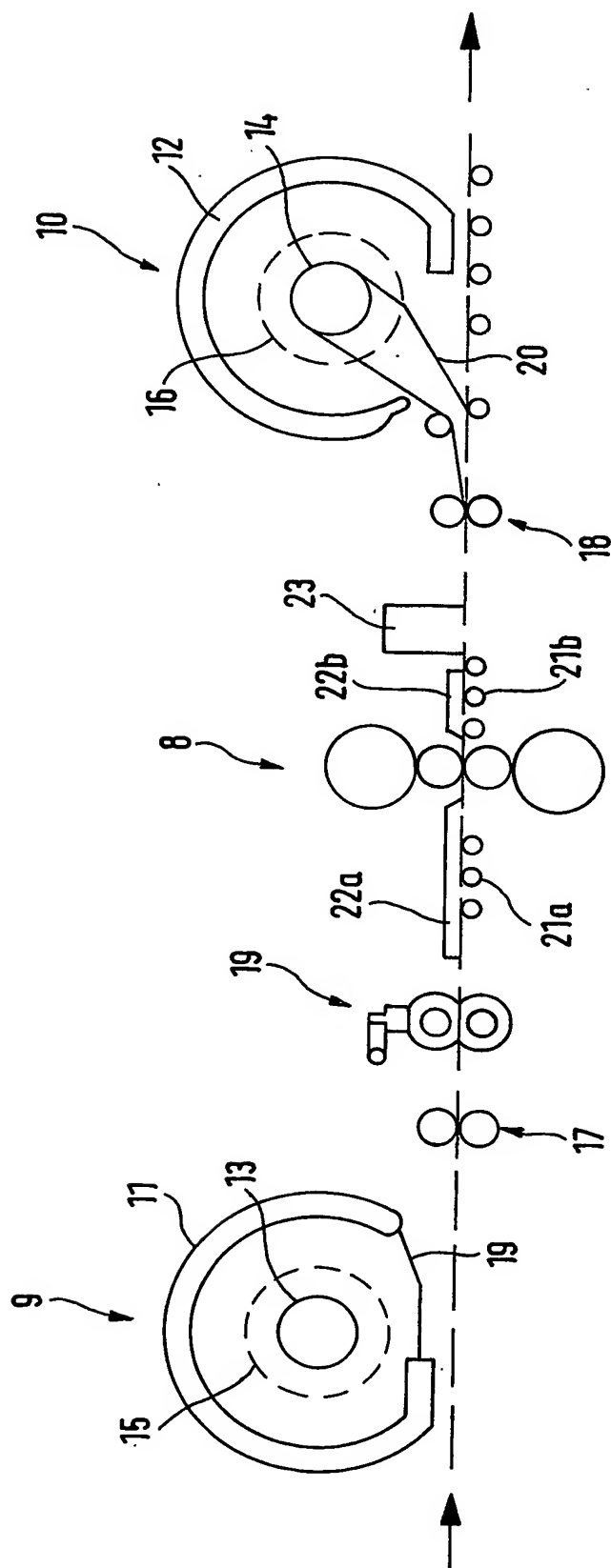


FIG. 1

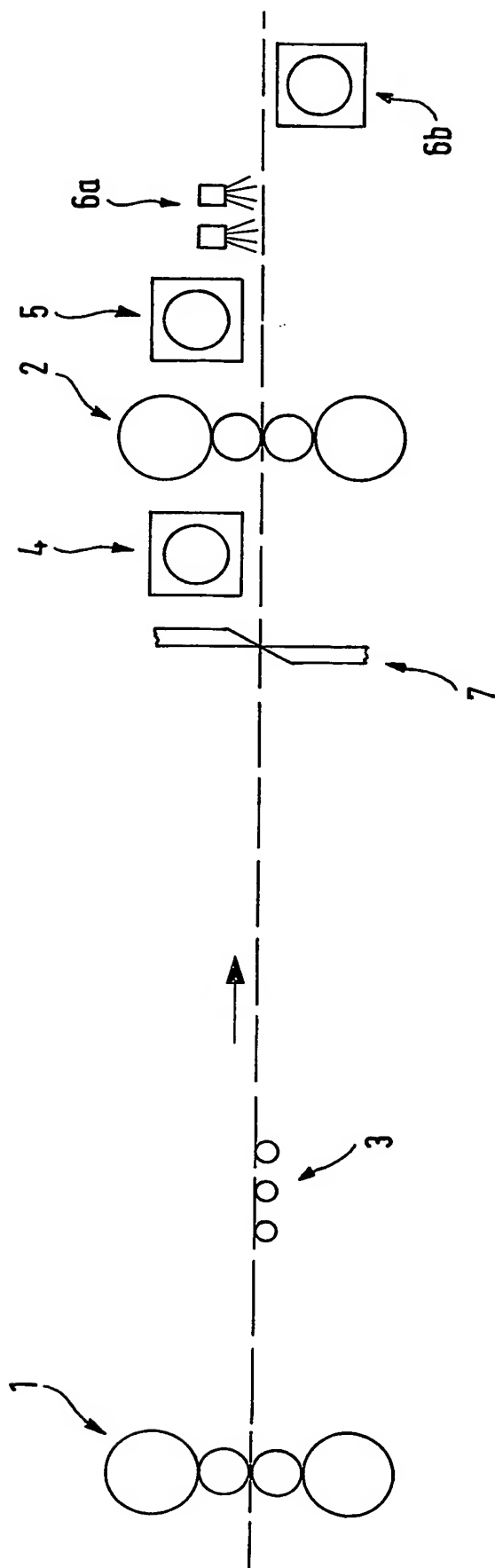


FIG. 2

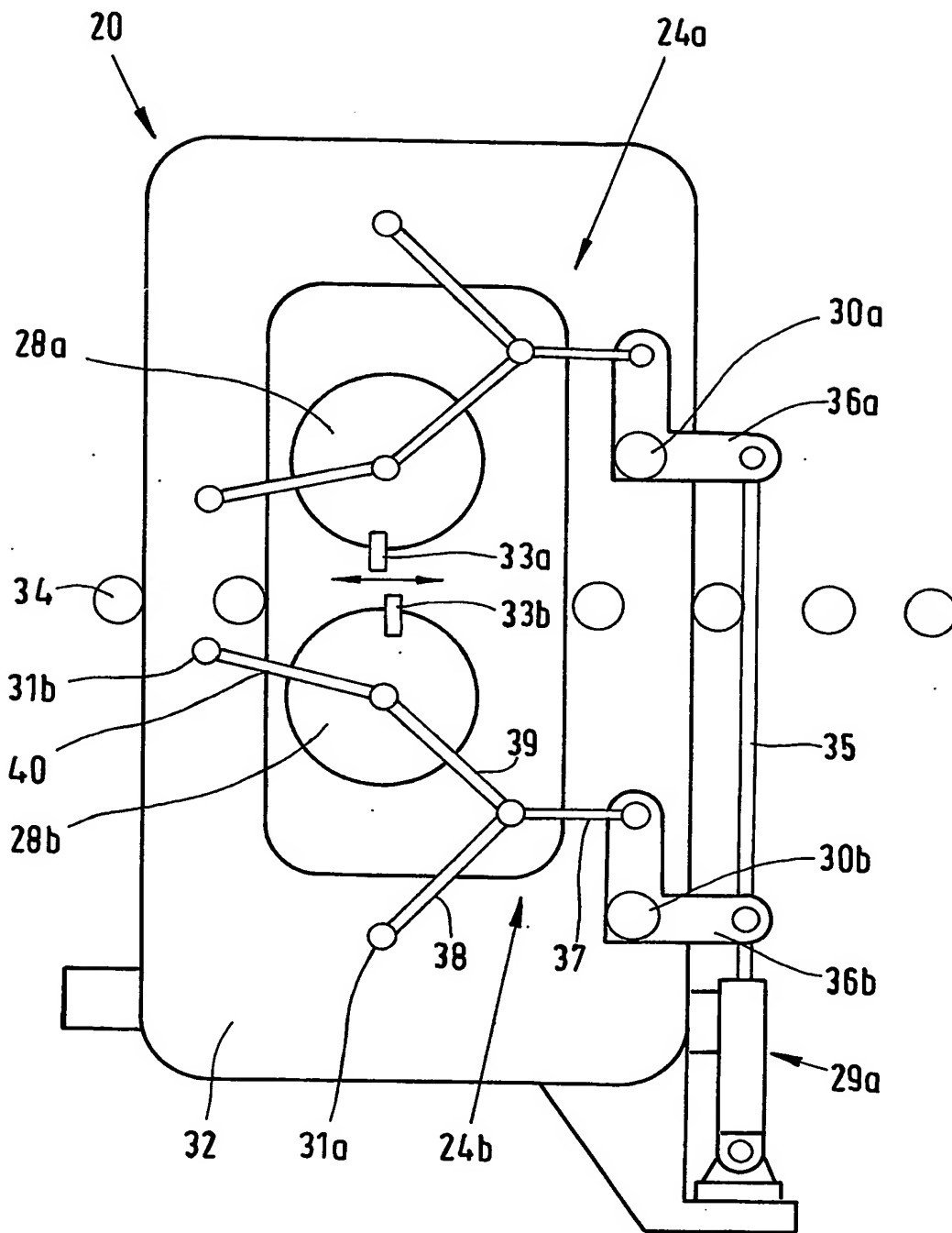


FIG. 3

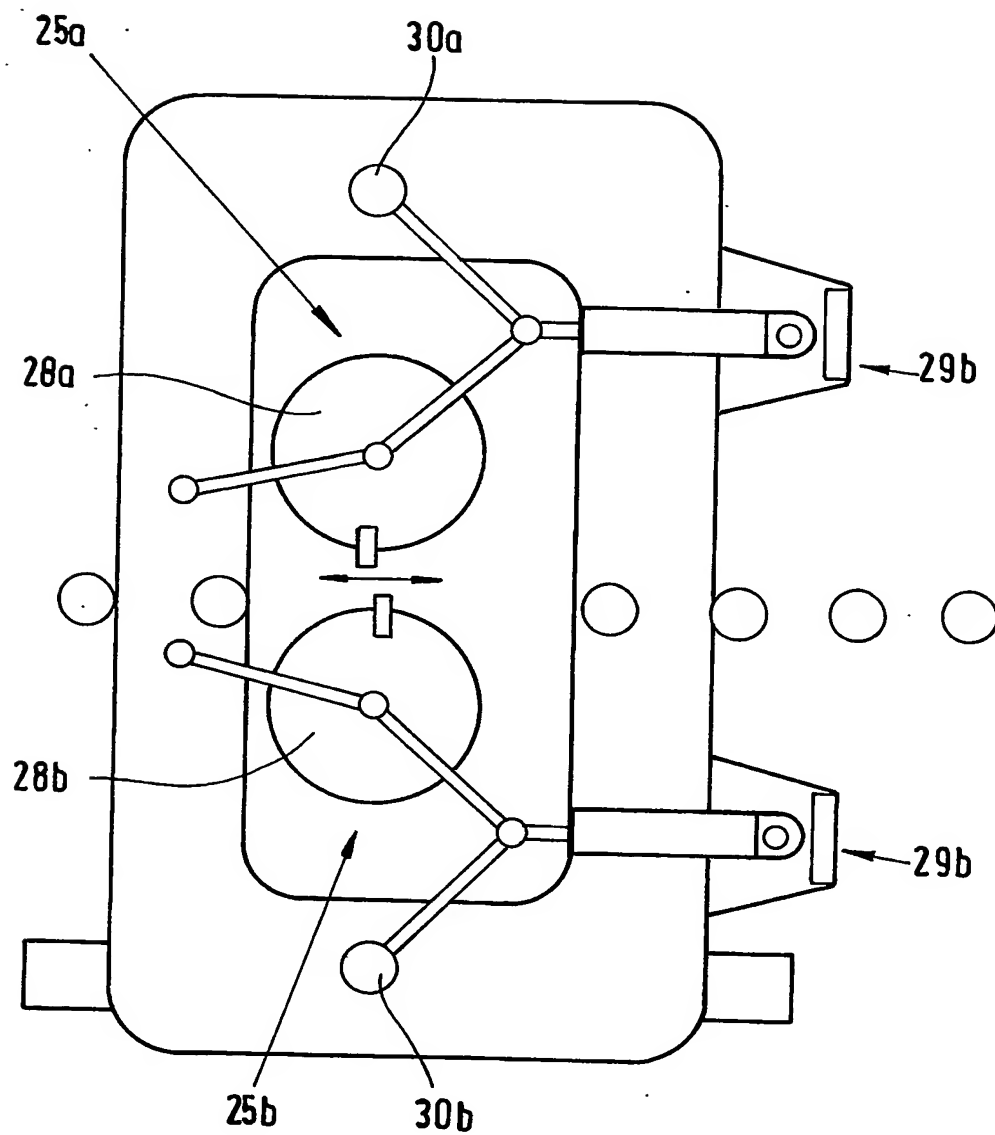


FIG. 4

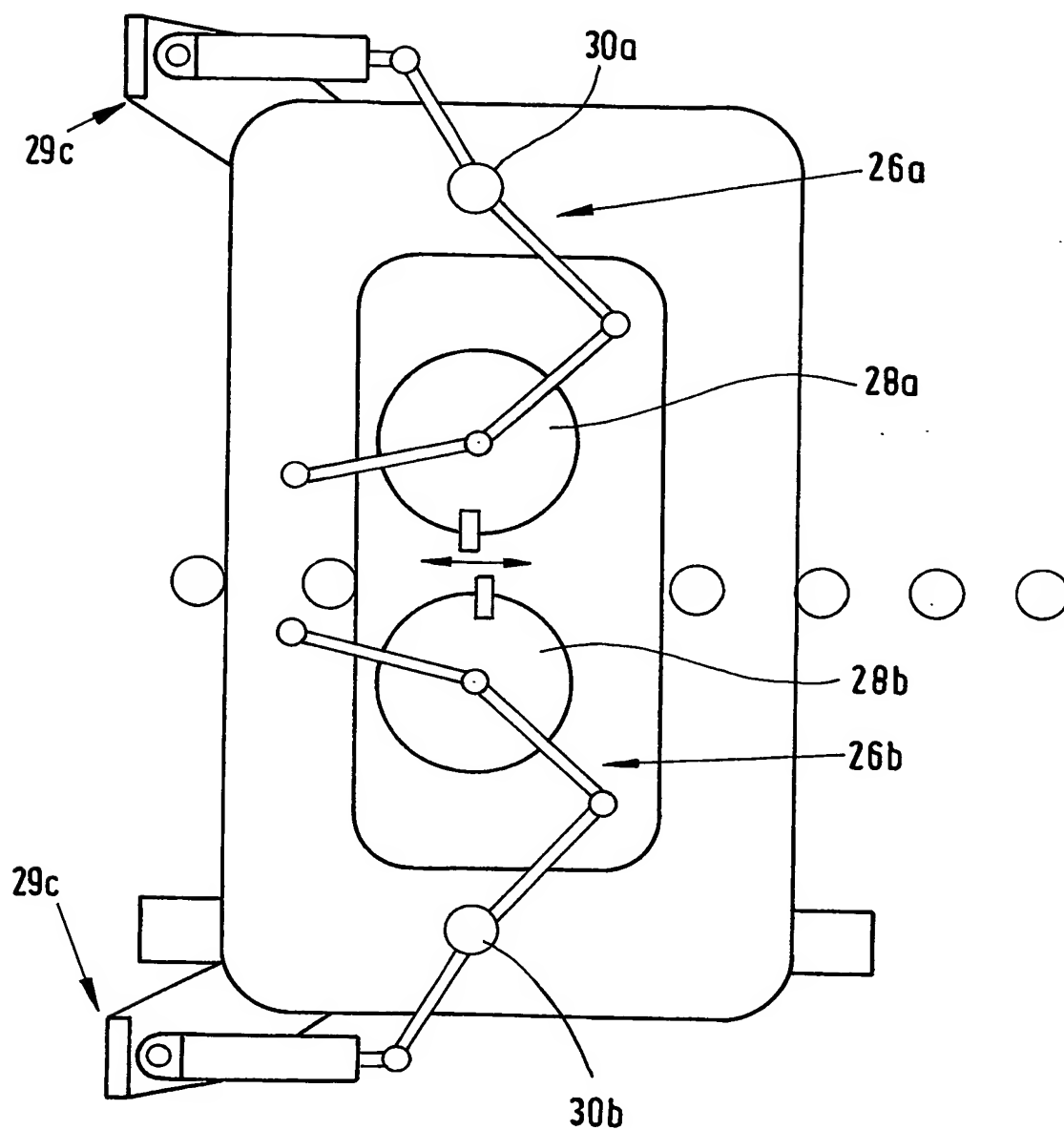


FIG. 5

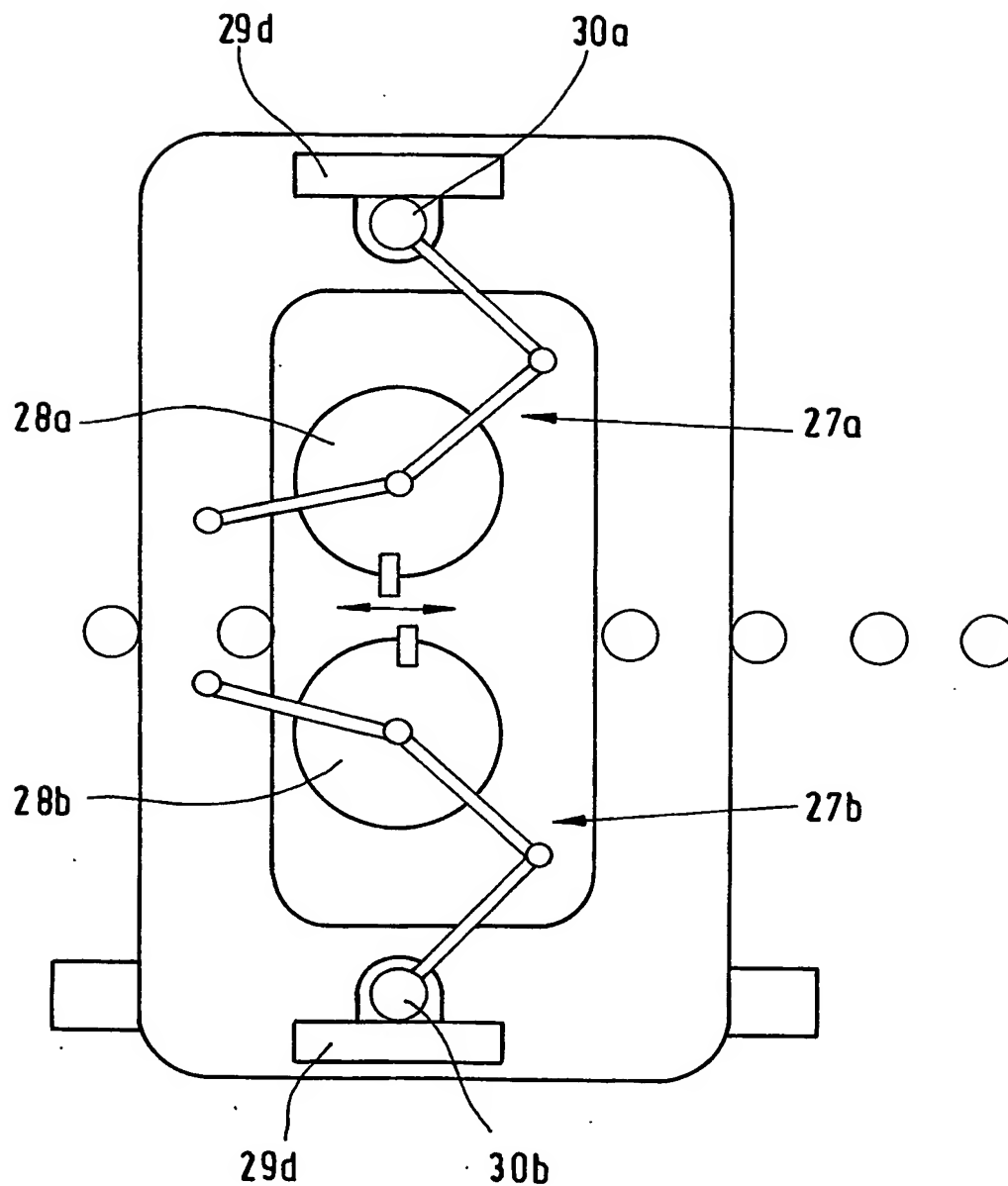


FIG. 6

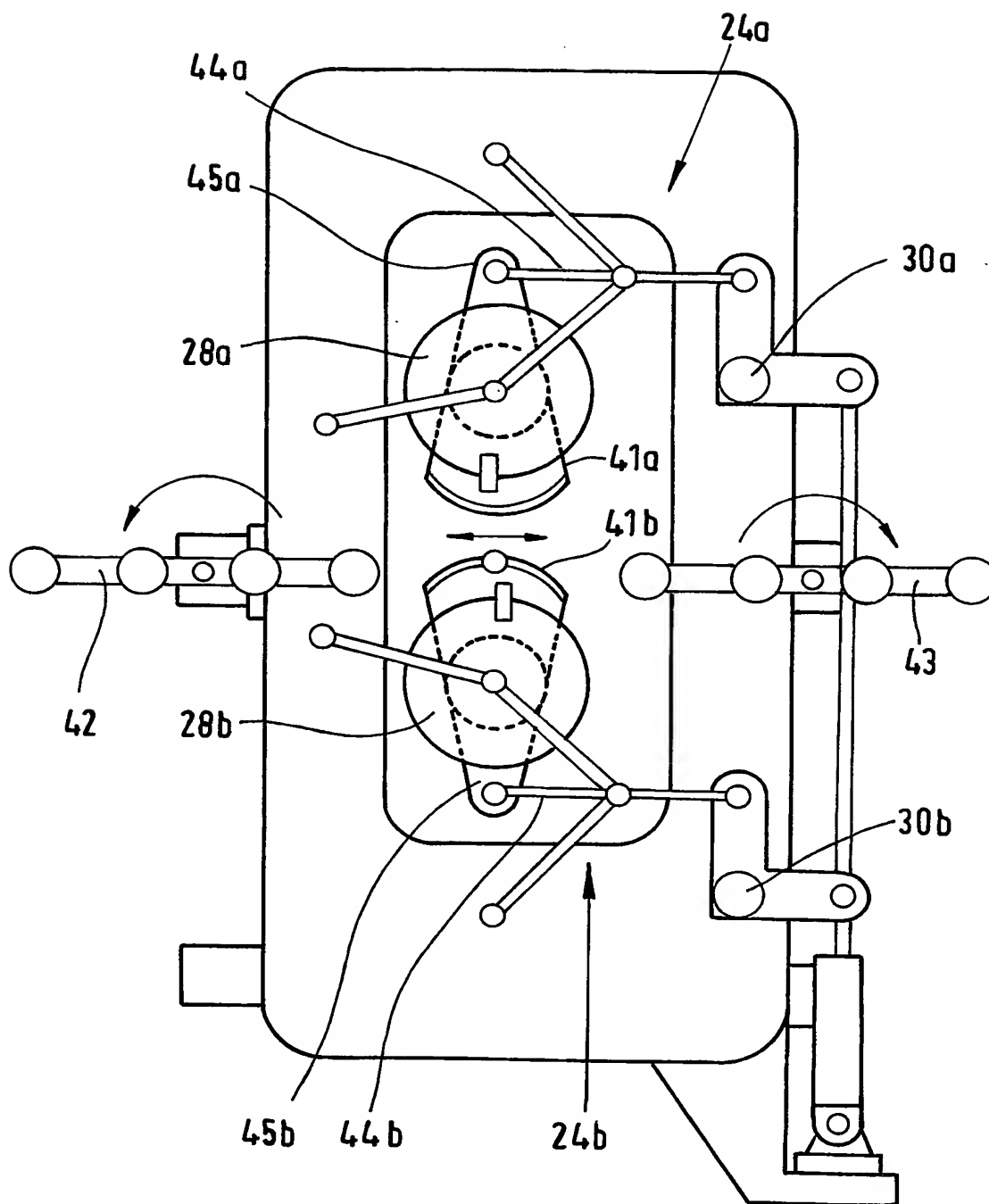


FIG. 7

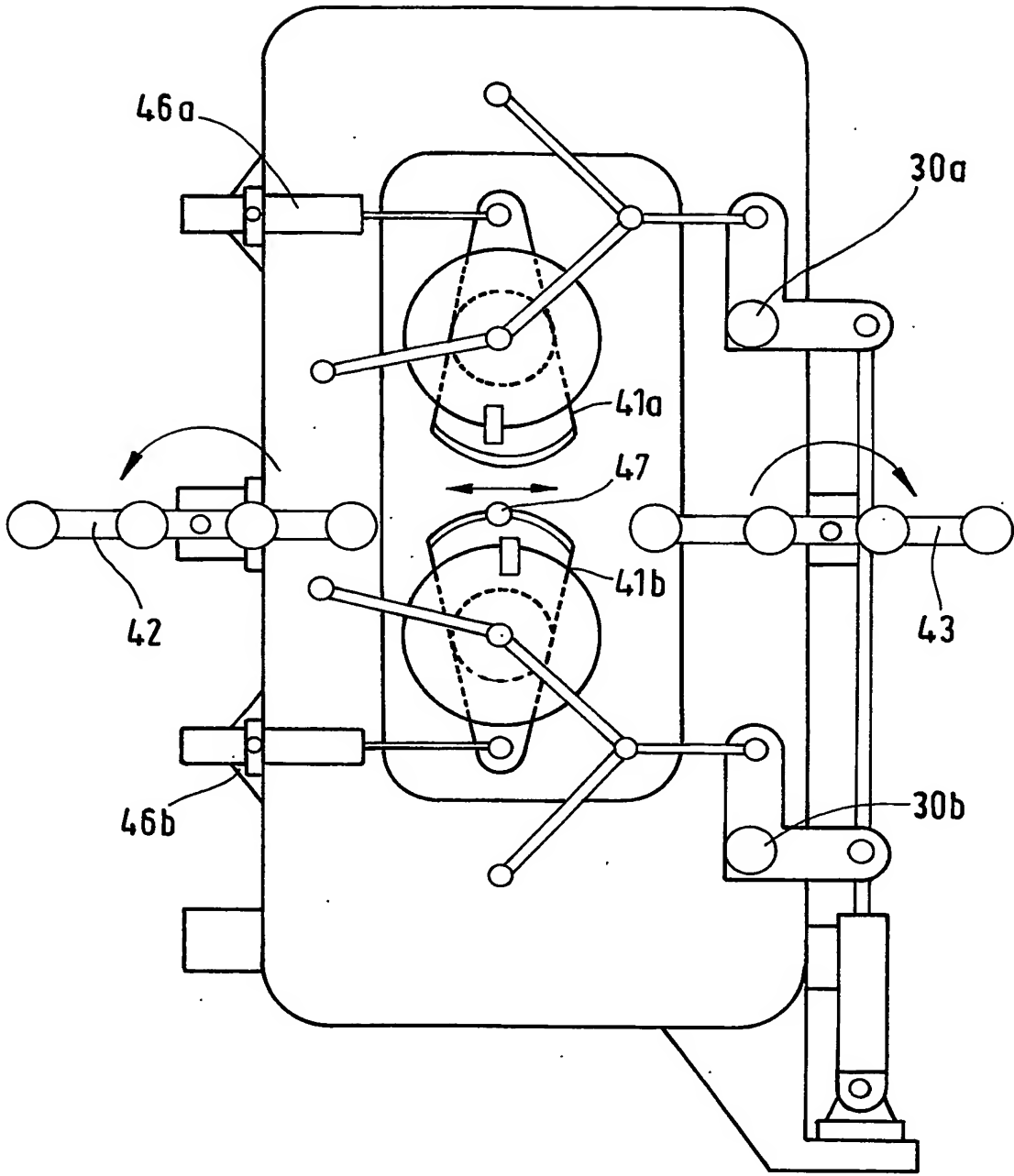


FIG. 8

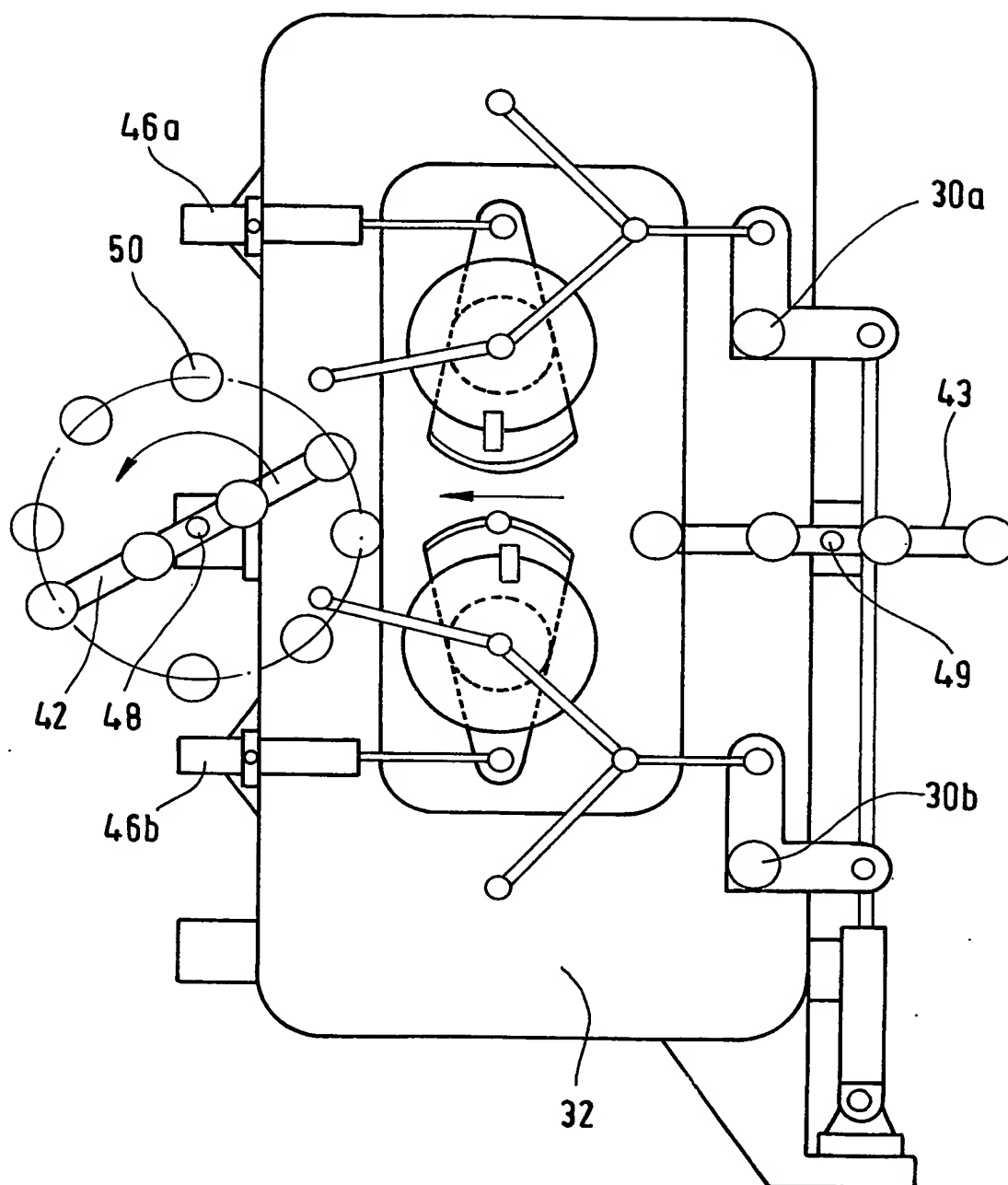


FIG. 9

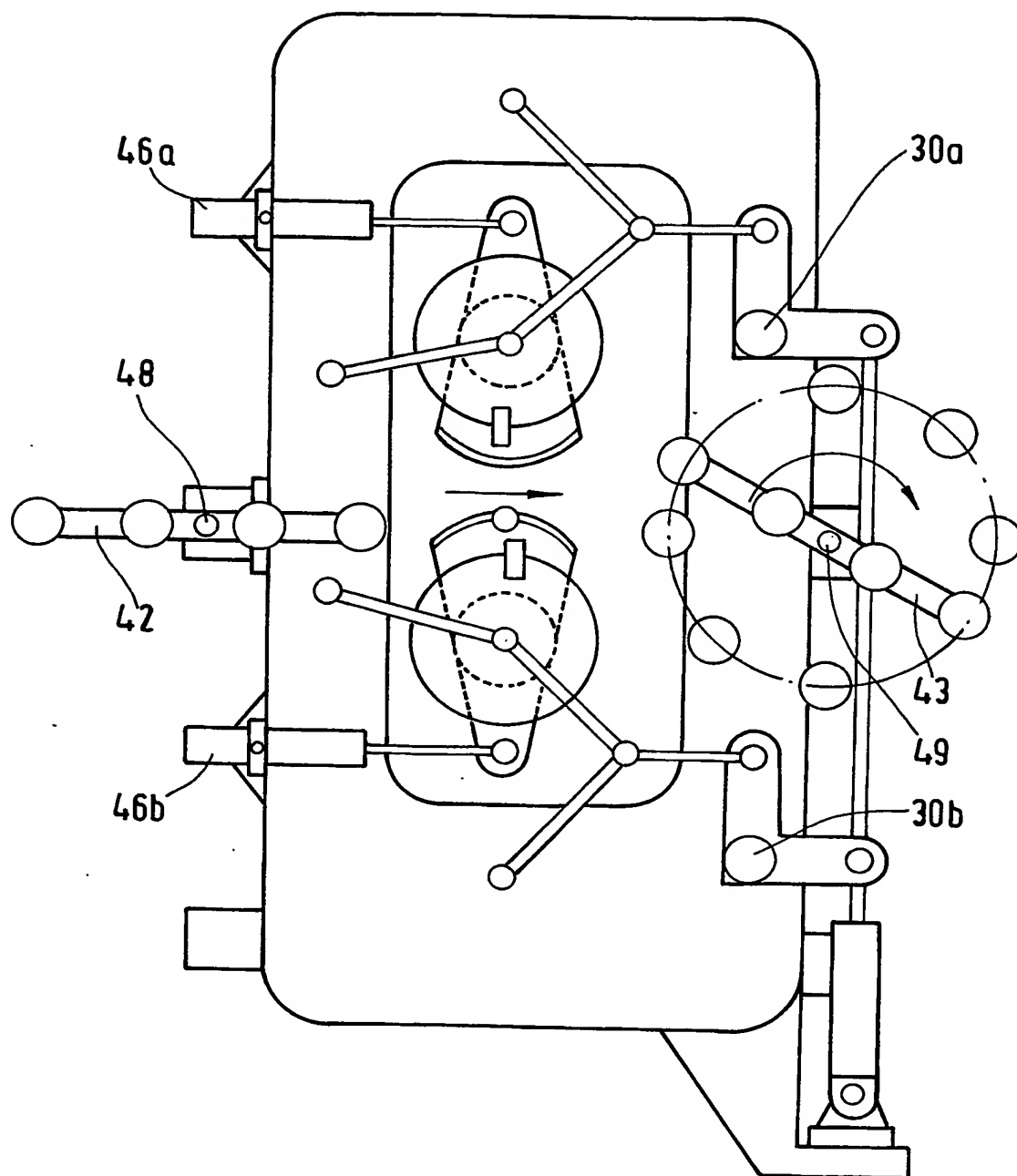


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/14001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21B1/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21B B23D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 088 201 A (VOEST ALPINE AG) 14 September 1983 (1983-09-14) cited in the application	1-4, 9-11
A	figure 1	5-8
Y	EP 0 593 398 A (TIPPINS INC) 20 April 1994 (1994-04-20) cited in the application	1-4, 9-11
A	figure 1	5-8
Y	EP 0 829 322 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 18 March 1998 (1998-03-18) figures 2,3	4, 9, 10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 April 2004

Date of mailing of the international search report

06/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/14001

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0088201	A	14-09-1983	AT 372881 B	25-11-1983
			AT 87082 A	15-04-1983
			CA 1198006 A1	17-12-1985
			DE 3268607 D1	27-02-1986
			EP 0088201 A1	14-09-1983
			JP 1380827 C	28-05-1987
			JP 58159903 A	22-09-1983
			JP 61047601 B	20-10-1986
			US 4494395 A	22-01-1985
EP 0593398	A	20-04-1994	US 5285670 A	15-02-1994
			CA 2108400 A1	16-04-1994
			CN 1087847 A	15-06-1994
			EP 0593398 A1	20-04-1994
			KR 9608872 B1	05-07-1996
EP 0829322	A	18-03-1998	DE 19637862 A1	19-03-1998
			AT 197419 T	11-11-2000
			CA 2215246 A1	17-03-1998
			CN 1177528 A ,B	01-04-1998
			DE 59702596 D1	14-12-2000
			EP 0829322 A1	18-03-1998
			ES 2152611 T3	01-02-2001
			JP 10146716 A	02-06-1998
			RU 2220029 C2	27-12-2003
			TW 442350 B	23-06-2001
			US 2002035906 A1	28-03-2002
			US 2002184984 A1	12-12-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21B1/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21B B23D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 088 201 A (VOEST ALPINE AG) 14. September 1983 (1983-09-14) in der Anmeldung erwähnt	1-4,9-11
A	Abbildung 1	5-8
Y	EP 0 593 398 A (TIPPINS INC) 20. April 1994 (1994-04-20) in der Anmeldung erwähnt	1-4,9-11
A	Abbildung 1	5-8
Y	EP 0 829 322 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 18. März 1998 (1998-03-18) Abbildungen 2,3	4,9,10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. April 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0088201 A	14-09-1983	AT 372881 B	25-11-1983
		AT 87082 A	15-04-1983
		CA 1198006 A1	17-12-1985
		DE 3268607 D1	27-02-1986
		EP 0088201 A1	14-09-1983
		JP 1380827 C	28-05-1987
		JP 58159903 A	22-09-1983
		JP 61047601 B	20-10-1986
		US 4494395 A	22-01-1985
EP 0593398 A	20-04-1994	US 5285670 A	15-02-1994
		CA 2108400 A1	16-04-1994
		CN 1087847 A	15-06-1994
		EP 0593398 A1	20-04-1994
		KR 9608872 B1	05-07-1996
EP 0829322 A	18-03-1998	DE 19637862 A1	19-03-1998
		AT 197419 T	11-11-2000
		CA 2215246 A1	17-03-1998
		CN 1177528 A ,B	01-04-1998
		DE 59702596 D1	14-12-2000
		EP 0829322 A1	18-03-1998
		ES 2152611 T3	01-02-2001
		JP 10146716 A	02-06-1998
		RU 2220029 C2	27-12-2003
		TW 442350 B	23-06-2001
		US 2002035906 A1	28-03-2002
		US 2002184984 A1	12-12-2002